

JP-U-4-124456

A porous layer ^{Alumina} 67 having electrical insulating performance is covered on a surface of a heat generating body 61, facing a reference electrode 47, so that the reference electrode 47 contacts the porous layer 67 covered on the heat generating body 61 without directly contacting the heat generating body.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平4-124456

(43) 公開日 平成4年(1992)11月12日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 27/409 27/41		8923-2 J 8923-2 J	G 0 1 N 27/58 27/46	B 3 2 5 H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号 実開平3-29803

(22) 出願日 平成3年(1991)4月26日

(71) 出願人 000006833

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 考案者 田中 智

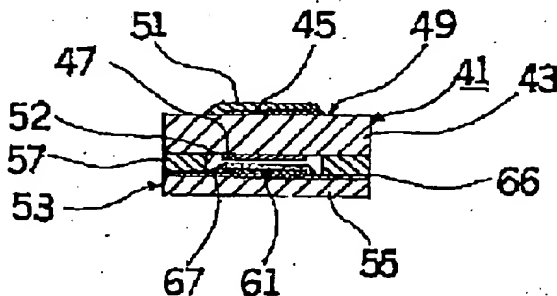
鹿児島県国分市山下町1番3号 京セラ株式会社鹿児島総合研究所内

(54) 【考案の名称】 酸素センサ

(57) 【要約】

【目的】 発熱体による加熱効率を従来よりも大幅に向上することができ、さらに、焼成時に固体電解質等が変形した場合でも測定用電極と発熱体との短絡を防止することができるとともに、基準用電極から酸素ガスを良好に流出させることができる酸素センサを提供する。

【構成】 ジルコニア質焼結体からなる固体電解質と、この固体電解質の両側面にそれぞれ形成された測定用電極および基準用電極と、固体電解質に一体的に設けられるとともに固体電解質との間に外気導入路を形成する導入路形成部材と、この導入路形成部材に設けられた発熱体とを備えてなり、基準用電極を外気導入路内に位置させてなる酸素センサにおいて、発熱体を、導入路形成部材の基準用電極と対向する表面に形成するとともに、この発熱体と基準用電極との間に、電気絶縁性の多孔質層を介在させる。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 シルコニア質焼結体からなる固体電解質と、この固体電解質の両側面にそれぞれ形成された測定用電極および基準用電極と、前記固体電解質に一体的に設けられるとともに前記固体電解質との間に外気導入路を形成する導入路形成部材と、この導入路形成部材に設けられた発熱体とを備えてなり、前記基準用電極を前記外気導入路内に位置させてなる酸素センサにおいて、前記発熱体を、前記導入路形成部材の前記基準用電極と対向する表面に形成するとともに、この発熱体と前記基準用電極との間に、電気絶縁性の多孔質層を介在させてなることを特徴とする酸素センサ。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本考案の酸素センサの一部を切り欠いて示す斜視図である。

【図 2】 図 1 の I—I 線に沿う断面図である。

【図 3】 発熱体を導入路形成部材の基準用電極側の面に形成した状態を示す斜視図である。

2

【図 4】 固体電解質等が変形し、基準用電極が多孔質層に当接した状態を示す断面図である。

【図 5】 発熱用ヒータの一部に多孔質層を形成した例を示す断面図である。

【図 6】 従来の酸素センサを示す断面図である。

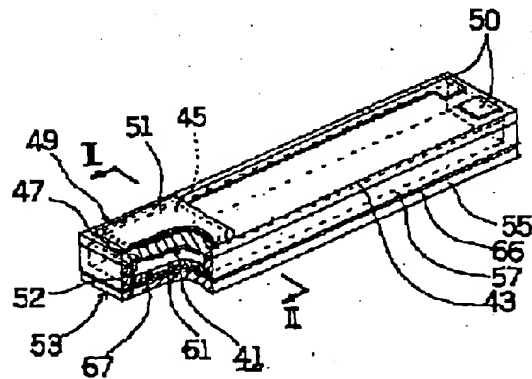
【図 7】 従来の酸素センサの他の例を示す断面図である。

【図 8】 従来の酸素センサのさらに他の例を示す断面図である。

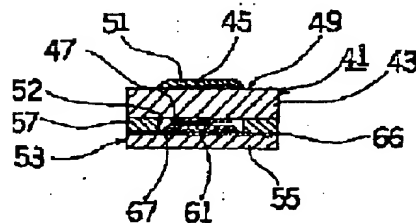
【符号の説明】

- 43 固体電解質
- 45 測定用電極
- 47 基準用電極
- 52 外気導入路
- 53 導入路形成部材
- 61, 71 発熱体
- 67, 73 多孔質層

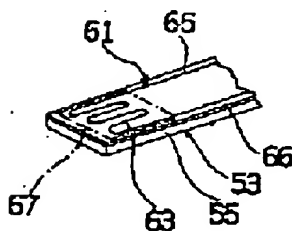
【図 1】



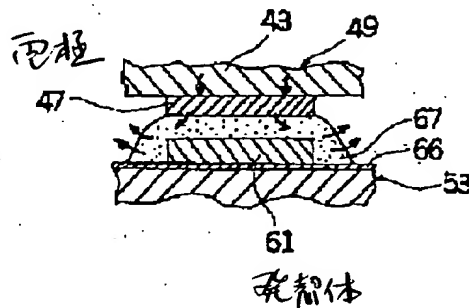
【図 2】



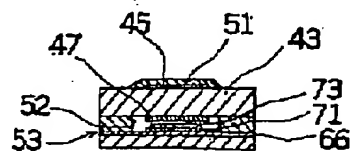
【図 3】



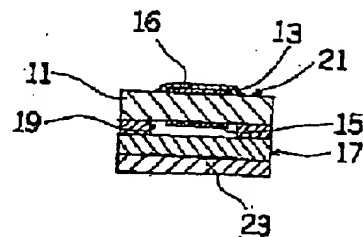
【図 4】



【図 5】



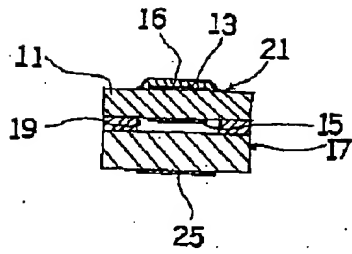
【図 6】



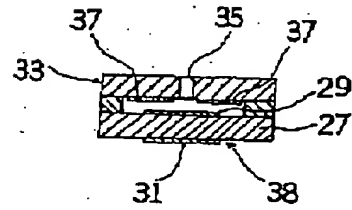
(3)

実開平4-124456

【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成3年6月20日

【手続補正3】

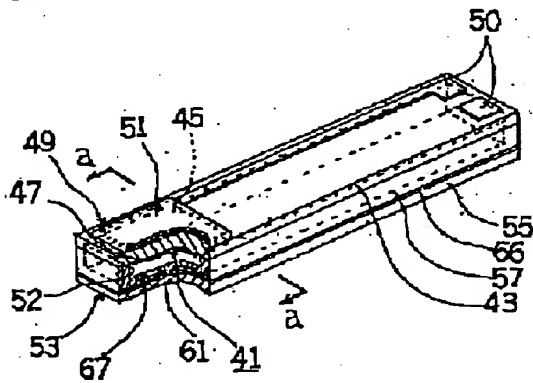
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、酸素センサに係わり、例えば、内燃機関や家庭に配置されるボイラ等の酸素濃度を測定する酸素センサに関する。

【0002】

【従来技術】

従来、例えば、内燃機関に酸素センサを搭載して空燃比を検出し、これをフィードバックして最適な燃焼状態を保持するようにした自動車が開発されている。

【0003】

このような車両の酸素センサとしては、例えば、特開平 2 - 2 5 7 4 2 号公報等に関示されるようなものが知られている。

【0004】

第 6 図は、この種の酸素センサを示すもので、図において、符号 1 1 はジルコニア質焼結体からなる固体電解質を示している。

この固体電解質 1 1 には、排気ガス側の測定用電極 1 3 および外気に晒される基準用電極 1 5 が形成されており、測定用電極 1 3 は、酸素の拡散を律速する多孔質の拡散律速層 1 6 により被覆されている。これらの電極 1 3、1 5 は、例えば、ペースト状の白金 (Pt) 等を固体電解質 1 1 に塗布し、これらを焼成することにより形成される。

【0005】

また、固体電解質 1 1 の下面には、外気を基準用電極 1 5 に導入するための導入路形成部材 1 7 が一体に形成されている。この導入路形成部材 1 7 は電気絶縁性を有しており、固体電解質 1 1 との間に形成される外気導入路 1 9 には、基準用電極 1 5 が位置している。

【0006】

さらに、導入路形成部材 1 7 には、電極 1 3、1 5 やその間の固体電解質 1 1、即ち、いわゆるセル部 2 1 を加熱する発熱体 2 3 が埋設されている。

尚、第 7 図に示すように、セル部 2 1 を加熱する発熱体 2 5 が、導入路形成部

材 1 7 の下面に設けられる場合もある。

【0007】

第 8 図は、従来の酸素センサの他の例を示すもので、この酸素センサでは、固体電解質 2 7 の上下両面に、測定用電極 2 9 および基準用電極 3 1 がそれぞれ形成され、固体電解質 2 7 の上部には、酸素を拡散する蓋状の拡散装置 3 3 が設けられている。

この拡散装置 3 3 は、その内部に測定用電極 2 9 が位置するように固体電解質 2 7 に一体に形成され、その上部には酸素を拡散するための拡散孔 3 5 が形成されている。拡散装置 3 3 の内面には、測定用電極 2 9 に対向して発熱体 3 7 が配置されている。

【0008】

以上のように構成された酸素センサは、例えば、内燃機関等の排気ガス中に配置されて使用される。そして、排気ガス中に含まれる酸素ガスが測定用電極 1 3、2 9 を通過し、この酸素がイオンとなって固体電解質 1 1、2 7 を透過し、基準用電極 1 5、3 1 に移送され、いわゆるポンピング作用によって酸素イオンをキャリアとする電流が流れる。この際における測定用電極 1 3 と基準用電極 1 5、3 1 の電流を測定することにより、排気ガス中の酸素濃度を測定することができる。

【0009】

さらに、以上のように構成された酸素センサでは、セル部 2 1、3 8 を加熱する発熱体 2 3、2 5、3 7 を有しているので、この部分の温度を一定にしてセル部 2 1、3 8 の抵抗を安定させることができ、これにより、出力電流を安定化し、センサ性能の向上を図ることができる。

【0010】

【考案が解決しようとする問題点】

しかしながら、第 6 図および第 7 図に示した酸素センサでは、発熱体 2 3、2 5 が電極 1 3、1 5 から遠いため、加熱効率が悪く、セル部 2 1、3 8 を一定温度に保持するのに必要な消費電力が多くなるという問題があった。

また、焼成時に固体電解質 1 1 等が変形して、基準用電極 1 5 が導入路形成部

材17の内面に当接し、基準用電極15からの酸素ガスの流出が阻害され、特性に悪影響を与える虞があった。

【0011】

さらに、第8図に示した酸素センサでは、発熱体37が電極29、31等に近いため加熱効率は良いが、発熱体37が測定用電極29に対向して配置されており、発熱体37が剥き出しになっているため、焼成時に固体電解質27等が変形して、測定用電極29と発熱体37が短絡してしまう虞があった。このため、測定用電極29が破損する虞があった。

【0012】

本考案の酸素センサは、上記のような問題点を解決するためになされたもので、発熱体による加熱効率を従来よりも大幅に向上することができ、さらに、焼成時に固体電解質等が変形した場合でも測定用電極と発熱体との短絡を防止することができるとともに、基準用電極から酸素ガスを良好に流出させることができる酸素センサを提供することを目的とする。

【0013】

【問題点を解決するための手段】

本考案の酸素センサは、ジルコニア質焼結体からなる固体電解質と、この固体電解質の両側面にそれぞれ形成された測定用電極および基準用電極と、前記固体電解質に一体的に設けられるとともに前記固体電解質との間に外気導入路を形成する導入路形成部材と、この導入路形成部材に設けられた発熱体とを備えてなり、前記基準用電極を前記外気導入路内に位置させてなる酸素センサにおいて、前記発熱体を、前記導入路形成部材の前記基準用電極に対向する表面に形成するとともに、この発熱体と前記基準用電極との間に、電気絶縁性の多孔質層を介在させてなるものである。

【0014】

【作用】

本考案の酸素センサでは、発熱体を、導入路形成部材の基準用電極に対向する表面に形成したので、発熱体が電極等の近傍に形成されることになる。

また、発熱体と基準用電極との間に、電気絶縁性の多孔質層を介在させたので

、焼成時に固体電解質等が変形したとしても、基準用電極が電気絶縁性の多孔質層に当接し、基準用電極からの酸素ガスが多孔質層を透過して外気導入路に流入する。発熱体と基準用電極との間に多孔質層を介在させるには、発熱体の表面に多孔質層を形成する場合と、基準用電極の表面に多孔質を形成する場合とがある。

【0015】

【実施例】

以下、本考案の酸素センサの一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図および第2図は、本考案の酸素センサを示すもので、図において、符号41はセンサ本体を示している。

【0016】

このセンサ本体41は、ジルコニア質焼結体からなる固体電解質43と、この固体電解質43の両側面に形成された測定用電極45および基準用電極47とから構成されている。電極45、47やこの間の固体電解質43より構成されるセル部49の前記電極45、47には、第1図に示したように、セル部49から発生した起電力を取り出すためのリード部50がそれぞれ電氣的に接続されている。電極45、47およびリード部50は、例えば、ペースト状の白金(Pt)等を固体電解質43に塗布し、これを焼成することにより形成される。

【0017】

また、測定用電極45の上面には、第2図に示したように、例えば、スピネル等から構成される拡散律速層51が形成されている。

さらに、センサ本体41の下面、即ち、固体電解質43の下面には、固体電解質43との間に外気導入路52を形成する導入路形成部材53が一体的に形成されている。この導入路形成部材53は、電気絶縁性のジルコニア等からなる第1層55と第2層57とから構成されており、外気導入路52内には基準用電極47が位置している。

【0018】

そして、導入路形成部材53の基準用電極47側と対向する表面には、セル部49を加熱するための発熱体61が形成されている。この発熱体61は、第3図

に示すように、Pt等の貴金属材料からなる発熱部63と、この発熱部63に電力を供給するためのリード部65とから構成されている。発熱部63は電極45、47の真下の位置に蛇行状態に形成され、発熱効率の向上が図られている。発熱体61と導入路形成部材53との間には、例えば、アルミナからなる絶縁層66が形成されている。

【0019】

また、第2図および第3図に示したように、発熱部63の基準用電極47と対向する表面は、電気絶縁性を有する多孔質層67により被覆されている。この多孔質層67は、例えば、所定量のアルミナ、微量の樹脂粉末、バインダー溶剤を混合したペーストを作成し、これを発熱部63の上部にプリントし、発熱体61と同時焼成して作成する。この多孔質層67の開気孔率は15%以上とされているが、30%以上であることがより好ましい。

【0020】

以上のように構成された酸素センサは、例えば、排気ガス中に配置されて使用される。そして、排気ガス中に含まれる酸素は、拡散律速層51により拡散律速され、さらに、気相-Pt-ZrO₂の三重点でイオンとなって測定用電極45側から固体電解質43を透過し、基準用電極47側に移送され、酸素イオンをキャリアとする電流が流れる。この際における測定用電極45と基準用電極47の電流を測定することにより、排気ガス中の酸素濃度を測定することができる。

【0021】

そして、以上のように構成された酸素センサでは、発熱体61を、導入路形成部材53の基準用電極47と対向する表面に形成したので、発熱体61がセル部49の近傍に形成されることになり、発熱体61の加熱効率を従来よりも大幅に向上することができ、これにより、発熱体61の消費電力を低減することができる。

【0022】

また、発熱体61の基準用電極47と対向する表面を、電気絶縁性を有する多孔質層67により被覆したので、焼成時に固体電解質43等が変形したとしても、基準用電極47が発熱体61を被覆した電気絶縁性の多孔質層67に当接し、

基準用電極47と発熱体61が直接当接することがない。従って、基準用電極47と発熱体61の短絡を防止し、基準用電極47の破損を防止することができる。さらに、基準用電極47が、発熱体61を被覆した電気絶縁性の多孔質層67に当接したとしても、酸素ガスは、第4図に示すように、多孔質層67を通過して外気導入路52に流入するため、基準用電極47からの酸素ガスの流出を阻害することがなく、従って、酸素センサの特性に悪影響を与えることもない。

【0023】

尚、上記実施例では、発熱体61の発熱部63全面を多孔質層67により被覆した例について説明したが、本考案は上記実施例に限定されるものではなく、例えば、第5図に示すように、発熱体71における発熱部の一部に多孔質層73を形成しても良い。さらに、図示しないが、多孔質層により発熱体全体を被覆しても良い。即ち、基準用電極と発熱部が直接当接せず、基準用電極からの酸素ガスの流出を阻害しなければ、多孔質層をどのように形成しても、上記実施例とほぼ同様の効果を得ることができる。

【0024】

さらにまた、上記実施例では、発熱体61の発熱部63を多孔質層67により被覆した例について説明したが、本考案は上記実施例に限定されるものではなく、基準用電極の表面に多孔質層を形成しても、上記実施例とほぼ同様の効果を得ることができる。

【0025】

また、上記実施例では、電極45、47間に発生する起電力を測定することにより酸素濃度を測定する酸素センサについて説明したが、本考案は上記実施例に限定されるものではなく、例えば、電極間に一定電圧を付与し、流れる電流を測定する限界電流式酸素センサに本考案を適用しても、上記実施例とほぼ同様の効果を得ることができる。

【0026】

さらに、上記実施例では、酸素センサを自動車の内燃機関に配置した例について説明したが、例えば、家庭で使用されるボイラ等の酸素量を測定するものに、本考案の酸素センサを適用しても良い。

さらにまた、上記実施例では、測定用電極45の表面に拡散律速層51を形成した例について説明したが、拡散律速層51は設けなくても良い。

また、上記実施例では、多孔質層67をアルミナにより形成した例について説明したが、例えば、スピネル等の他の材料により多孔質層67を形成しても良い。

【0027】

【考案の効果】

本考案の酸素センサでは、発熱体を、導入路形成部材の基準用電極と対向する表面に形成したので、発熱体が電極等の近傍に形成されることになり、発熱体による加熱効率を従来よりも大幅に向上することができ、これにより、発熱体の消費電力を低減することができる。

【0028】

また、発熱体と基準用電極との間に、電気絶縁性の多孔質層を介在させたので、焼成時に固体電解質等が変形したとしても、基準用電極が電気絶縁性の多孔質層に当接し、基準用電極と発熱体が直接当接することがなく、このため、基準用電極と発熱体の短絡を防止し、電極の破損を防止することができる。さらに、基準用電極が電気絶縁性の多孔質層に当接したとしても、酸素ガスは多孔質層を通過して外気導入路に流入するため、基準用電極からの酸素ガスの流出を阻害することがなく、従って、酸素センサの特性に悪影響を与えることもない。

【提出日】平成3年6月20日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図2】

図1のa-a線に沿う断面図である。